

Эти прогнозы передаются в другие отделы (отдел питания, гараж и т.д.) для планирования их собственных бюджетов. В подготовку расходного бюджета включаются также участки гостиницы, которые непосредственно дохода не приносят. Планируются расходы на содержание администрации. Далее определяются расходы на содержание здания, оплату электроэнергии, на содержание других подразделений, если они не связаны с подразделениями, дающими доход.

По завершении всех прогнозов бюджетная комиссия рассматривает проект, вносит свои коррективы и утверждает бюджет гостиницы.

Начинается второй этап – контролирующий, который с точки зрения управления финансами не менее важный, чем первый. На этом этапе сравнивают фактическое положение с прогнозируемым. Годовой бюджет состоит из двенадцати месячных бюджетов. Это позволяет в конце каждого месяца определять характер и степень выполнения годового бюджета, вносить коррективы в связи с расхождениями бюджета и фактическим положением дел.

Получено 25.01.2000

© Тихонова Г.Б., Тюрина В.Н., 2000

УДК 629.11.012.55

А.Н.ЛАРИН, канд. техн. наук

Харьковский институт пожарной безопасности МВД Украины

МЕТОДЫ ДЕФЕКТОСКОПИИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ШИН

Рассматриваются методы неразрушающего контроля и диагностирования работоспособности пневматических шин транспортных средств. Выполнен сравнительный анализ различных методов диагностирования и обнаружения внутренних дефектов шин.

С помощью современных физических методов дефектоскопии шин можно выявлять скрытые дефекты, которые снижают надежность шин в эксплуатации и представляют серьезную опасность для безопасности движения транспортных средств. Существующий на заводах выборочный контроль материалов шин путем резки не гарантирует высокого качества, особенно при серийном и массовом производстве.

У нас методы дефектоскопии применяют мало, поэтому проверить качество готовых изделий без разрушения и определить их пригодность к использованию не представляется возможным.

Использование контроля в эксплуатации позволяет обеспечить высокую надежность и долговечность шин, а также безопасность движения на транспорте. К методам и средствам дефектоскопии предъявляются следующие требования: возможность осуществления эффек-

тивного контроля на разных стадиях изготовления, в эксплуатации и при ремонте шин; возможность контроля качества шин по большинству заданных параметров; согласованность времени, затрачиваемого на контроль, со временем работы другого технологического оборудования; высокая достоверность результатов контроля; возможность механизации и автоматизации контроля технологических процессов, а также управления ими с использованием сигналов, выдаваемых средствами дефектоскопии; высокая надежность дефектоскопической аппаратуры и возможность ее использования в различных условиях; простые методы контроля, техническая доступность средств контроля в условиях производства, эксплуатации и ремонта шин.

Выявленные дефекты в зависимости от их возможного влияния на безопасность движения транспортного средства могут быть критическими, значительными и малозначительными. Дефекты подразделяются на поверхностные, подповерхностные (залегающие на глубине до 1 мм) и внутренние (залегающие на глубине более 1 мм). По происхождению они бывают производственно-технологические и эксплуатационные. Производственно-технологические дефекты шин возникают при изготовлении и обработке резиновых смесей, сборке, формовании и вулканизации шин. Эксплуатационные дефекты шин образуются после некоторой наработки шины в результате усталостной деформации, изнашивания и т.д., а также неправильного технического обслуживания и эксплуатации.

Разрешающая способность дефектоскопа определяется наименьшим расстоянием между двумя соседними минимальными выявляемыми дефектами, для которых возможна раздельная регистрация. Достоверность результатов дефектоскопического контроля обуславливается вероятностью пропуска деталей с явными дефектами или необоснованной браковкой пригодных шин.

Любые конструктивные или производственные дефекты могут стать очагами усталостного разрушения, особенно при работе шин в условиях сложного напряженного состояния или воздействия агрессивных сред, ускоряющих разрушение.

Для обнаружения внутренних дефектов наиболее эффективными являются токовихревой и ультразвуковой методы и совершенно не пригоден рентгенографический метод дефектоскопического контроля.

Для выявления внутренних скрытых дефектов между нитями и слоями металлокорда целесообразно применять радиационный или рентгеноскопический методы дефектоскопии.

Оптический дефектоскопический контроль основан на анализе взаимодействия оптического излучателя с шиной. К дефектам, обна-

руживаемым неразрушающими оптическими методами, относятся пустоты (нарушения сплошности), расслоения, поры, трещины, включения инородных тел, внутренние напряжения, изменения структуры материалов и их физико-химических свойств, отклонения от заданной геометрической формы.

Методом голографической интерферометрии при использовании соответствующего оборудования можно обнаружить следующие аномалии и дефекты: расслоения, обрыв и оголение металлокорда, низкая адгезия резины к металлокорду, пузыри, пористость, завороты, нахлесты. Недостатками этой технологии контроля является то, что голограмма должна регистрироваться на пленочной фотопластинке, которая затем подвергается фотохимической обработке.

Метод рентгенографии – надежный и быстрый способ выявления неравномерного расположения нитей в металлокорде, определения центрирования слоев брекера, разрежения или нахлеста нитей корда, положения концов брекера, наличия посторонних включений в резине.

В ультразвуковом методе отсутствуют недостатки рентгеновского метода, требующего обеспечения защиты оператора. Ультразвук представляет собой вид проникающего излучения, способного выявлять аномалии внутри шины. Возможности контроля методом ультразвукового импульсного эхозондирования очень большие. Однако они полностью не реализовываются, потому что существуют трудности их применения в шинном производстве: это высокая стоимость и нежелание применять систему, требующую погружения шин в воду со всеми вытекающими отсюда последствиями – обработка мокрых шин, их хранение, загрязнение рабочих мест и коррозия.

Разрешающая способность импульсного ультразвукового дефектоскопа зависит от скорости ультразвука в материале, глубины залегания и размеров дефекта, времени послышки импульса и длительности паузы.

Метод инфракрасной дефектоскопии основан на измерении температурного поля поверхности шины. Поскольку внутренние процессы, происходящие в шине, отражаются на ее поверхности, то о них можно судить по температурным изменениям этой поверхности. Воздушные пузыри мешают тепловому потоку изнутри шины на поверхность, так что часть поверхности под пузырем или другим внутренним дефектом остается более холодной, чем остальная поверхность. Измеряя температуру поверхности радиометром, можно определить места с внутренними дефектами как места с пониженной температурой. Такой метод инфракрасной дефектоскопии называется пассивным.

При активном методе в испытываемом материале создается тепловой поток в обратном направлении. Поскольку дефект оказывает торможение тепловому потоку, то температура под дефектом будет выше, чем в точках, под которыми дефектов нет. Этот метод необходим при исследовании материалов с низкой теплопроводностью. Небольшое запаздывание позволяет определять дефекты, лежащие близко к поверхности. Метод можно использовать при исследовании материалов с хорошей теплопроводностью.

Различимость дефектов будет тем ниже, чем глубже они находятся в шине, так как в дополнительном материале под дефектом происходит отвод тепла, обусловленный теплопроводностью. Легко определяемый дефект должен иметь диаметр в 2-3 раза больший, чем его глубина. Инфракрасные лучи могут выявлять такие дефекты, как расслоение в боковине шины или в зоне заплечиков, отслоение каркаса и другие повреждения [1, 2, 3].

Шину можно постоянно контролировать в процесс эксплуатации. При испытаниях инфракрасным методом можно обнаружить расслоение в области борта, плечевой зоне и отслоения протектора от каркаса. Эти дефекты появляются в шине, находящейся в эксплуатации, в результате высокой скорости движения автомобиля и низкого давления воздуха в шине, перегрузки или комбинации этих трех факторов.

Таким образом, метод инфракрасной дефектоскопии позволяет выявлять трещины до разрушения шины во время испытаний на заводе и при эксплуатации автомобиля. При этом методе не существует опасность вредного излучения, измерения проводятся бесконтактно и удобно, кроме того, первоначальная стоимость оборудования низкая, а обучение оператора простое. Он является наилучшим методом контроля целостности шины в условиях эксплуатации благодаря его доступности, дешевизне и надежности.

1. Ларин А.Н., Артеменко О.А., Коханенко В.Б. Определение внутренних дефектов и сопротивления качению шины по ее температурным полям // Труды Международ. научн.-техн. конф. "Проблемы транспорта и пути их решения". – К.: КАДИ, 1994. – С.41-43.

2. Ларин А.Н., Коханенко В.Б. Распределение температуры в элементах шины пожарного автомобиля // Пожарная безопасность: организационно-техническое обеспечение: Сб. научн. трудов. – Харьков: ХИПБ МВД Украины, 1995. – С.49-53.

3. Ларин А.Н., Коханенко В.Б., Кривошей Б.И. Определение влияния экранирующего слоя в брекер-поясе шины на ее теплообразование // Пожарная безопасность: организационно-техническое обеспечение: Сб. научн. трудов. – Харьков: ХИПБ МВД Украины, 1995. – С.57-60.

Получено 25.01.2000

© Ларин А.Н., 2000